

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicants: Jean-Yves Le Naour, et al.
Filed: Herewith
For: RECEIVING DEVICE WITH AUTOMATIC GAIN
CONTROL.

jc978 U.S. PTO
10/075833
02/13/02

#3
7/10/04
BA

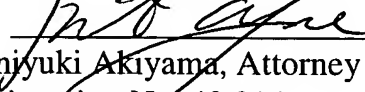
CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

Hon. Assistant Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

The Applicants hereby claim the priority under 35 USC 119 and under the International Convention for the Protection of Industrial Property, of French Patent Application Number 0102202, filed February 16, 2001.

Respectfully Submitted,
Jean-Yves Naour, et al.

By: 
Kuniyuki Akiyama, Attorney
Registration No. 43,314
Tel. No. (609) 734-9404

Date: Feb. 13, 2002

Thomson Multimedia Licensing Inc.
Patent Operations
Two Independence Way
P.O. Box 5312
Princeton, New Jersey 08540

THIS PAGE BLANK (USPTO)

JC978 U.S. PRO
10/075833
02/13/02

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 11 JAN. 2002

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (1) 53 04 53 04
Télécopie : 33 (1) 42 93 59 30
www.inpi.fr

THIS PAGE BLANK (USPTO)



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI

cerfa
N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Remplir impérativement la 2ème page.

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 190600

REMISE DES COPIES DATE 16 FEV 2001 LIEU 35 INPI RENNES N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0102202 DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI 16 FEV. 2001		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE THOMSON multimedia Patent Operations: Pierre COUR 46 quai Alphonse Le Gallo 92648 BOULOGNE CEDEX	
Vos références pour ce dossier (facultatif) PF010013			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input checked="" type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie 6662			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/>			
Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/>			
Demande divisionnaire <input type="checkbox"/>			
<i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date ____/____/____ <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date ____/____/____			
Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____			
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif de réception à contrôle de gain automatique			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		THOMSON multimedia	
Prénoms			
Forme juridique			
N° SIREN			
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	46 quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	92100	BOULOGNE
Pays		France	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)		02 99 27 39 76	
N° de télécopie (facultatif)		02 99 27 30 16	
Adresse électronique (facultatif)			



BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE 10 SEP 2001 LIEU 35 INPI RENNES		Réservé à l'INPI	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		0102202	
Vos références pour ce dossier : (facultatif)		PF010013	
6 MANDATAIRE			
Nom		COUR	
Prénom		Pierre	
Cabinet ou Société		THOMSON multimedia	
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		PG9016	
Adresse	Rue	46 quai Alphonse Le Gallo	
	Code postal et ville	92100	BOULOGNE
N° de téléphone (facultatif)		02 99 27 39 76	
N° de télécopie (facultatif)		02 99 27 30 16	
Adresse électronique (facultatif)		courp@thmulti.com	
7 INVENTEUR (S)			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée	
8 RAPPORT DE RECHERCHE		Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en deux versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non	
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention (joindre un avis de non-imposition) <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt (joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Pierre COUR Mandataire		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI 	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Dispositif de réception à contrôle de gain automatique

L'invention se rapporte à un dispositif à contrôle de gain automatique. Un tel dispositif est utilisé dans la chaîne de réception des communications radiofréquences, notamment de type satellite.

Dans un système classique de communication par satellite, l'étage d'entrée en réception est construit autour d'un amplificateur faible bruit, par exemple de type VLNA (de l'anglais Very Low Noise Amplifier). Une structure classique de récepteur associant une antenne à un dispositif d'émission/réception est donnée ci après. Dans la voie réception, le premier étage, dit étage VLNA, amplifie le signal utile délivré par l'antenne tout en minimisant sa contribution en bruit. A la réception, un des problèmes majeurs à résoudre est le contrôle automatique de gain (ci-après CAG) qui permet d'ajuster précisément le gain de la chaîne de réception, de sorte que l'amplitude du signal en entrée d'un convertisseur analogique numérique (ci après CAN) soit optimale. Le nombre de bits utiles de quantification est alors minimisé, ce qui rend possible ou facilite la réalisation. Le fonctionnement critique d'un tel dispositif de contrôle de gain est accentué dans le cas où les signaux reçus présentent une large dynamique de variation de puissance instantanée : c'est le cas par exemple d'un signal CDMA (de l'anglais Code Division Multiple Access) combinant un nombre élevé de codes pour lequel le rapport de puissance crête à puissance moyenne peut être élevé. En effet, le nombre de bits de quantification minimum requis sera alors plus élevé que pour des signaux présentant un rapport de puissance crête à puissance moyenne plus faible. La limite de fonctionnement du dispositif est également accentuée dans le cas où la puissance du signal reçu au niveau de l'antenne est susceptible d'évoluer très rapidement dans le temps, et ceci dans une large plage dynamique : c'est le cas par exemple d'un signal CDMA transmis par salves, et pour lequel le nombre de codes utilisés et la puissance affectée à chacun d'eux sont susceptibles d'évoluer d'une salve à l'autre de manière non prédictible.

Pour une réception classique de signaux à train continu (typiquement la réception TV numérique par satellite géostationnaire), une technique couramment mise en oeuvre pour résoudre le problème posé consiste à insérer un amplificateur à gain variable dans la chaîne de réception. Dans ce cas, un contrôle de gain peut être mis en oeuvre par

asservissement de la puissance de signal en entrée du CAN qui évolue très lentement dans le temps. Le contrôle automatique de gain s'opère alors après évaluation permanente de la puissance, de la distribution d'amplitude ou de la probabilité d'écrtage en sortie du CAN. On agit alors sur un
5 élément à gain variable (atténuateur ou amplificateur) implémenté dans la chaîne de réception de telle sorte que l'amplitude du signal échantillonné soit optimale. Le dispositif compense alors les variations de flux reçu au niveau de l'antenne, ainsi que la dispersion et les fluctuations de gain dans la chaîne de réception. La figure 1 décrit simplement le dispositif alors mis en
10 œuvre dans la chaîne de réception.

Dans le cas de réception de signaux dont la puissance peut évoluer très rapidement et de manière non prédictible en fonction du temps, la technique décrite précédemment ne peut être pas mise en œuvre. Un moyen de permettre la démodulation du signal consiste alors à prendre en
15 compte la dynamique totale de variation de puissance possible - sans aucun contrôle automatique - lors du dimensionnement du CAN. Cependant cette approche conduit à un surdimensionnement important du nombre de bits de quantification requis. En effet, la dispersion de gain dans une chaîne de réception à gain élevé fonctionnant dans une large gamme de température
20 est très importante (typiquement supérieure à 30 dB pour 90dB de gain et 100°C de variation de température). Cette dispersion peut être réduite par calibrage du récepteur en usine à fréquence fixe et à température constante mais restera néanmoins supérieure à 20dB. Cette contribution nécessite l'utilisation de plus de 3 bits de quantification supplémentaires. Ces
25 considérations peuvent conduire à une impossibilité technologique de réalisation dans le cas où la fréquence d'échantillonnage des CAN est élevée.

L'invention vise à minimiser le surdimensionnement du CAN dans
30 le cadre d'une réception de signaux présentant des puissances variables dans le temps. L'invention propose une technique de contrôle de gain automatique qui maîtrise le positionnement du niveau de bruit associé au signal amplifié.

L'invention est un procédé de contrôle automatique du gain dans
35 un dispositif de réception de signal radiofréquence pour transmission par satellite, ledit dispositif comportant au moins un premier étage d'amplification à faible bruit placé à la suite d'une antenne de réception, et au moins un

dispositif à gain variable placé dans la chaîne de réception. Le procédé réalise des étapes de neutralisation du signal reçu par l'antenne, et d'ajustement du gain pendant la neutralisation du signal reçu jusqu'à obtention en fin de chaîne de réception d'un niveau de bruit prédéterminé.

5 Un tel procédé de contrôle de gain peut se faire lors de la mise sous tension du dispositif et également entre la réception de salves.

Préférentiellement, on cherche à réduire le coût de réalisation. A cet effet, la neutralisation du signal reçu se fait en coupant l'alimentation du premier étage d'amplification à faible bruit.

10 Dans certaines conditions d'utilisation, il n'est pas possible d'effectuer un contrôle du gain entre les salves. A cet effet, un deuxième contrôle peut s'effectuer pendant la réception du signal en effectuant des étapes d'extraction de la puissance de bruit en fin de chaîne de réception, et d'ajustement du gain jusqu'à obtention d'un niveau de bruit prédéterminé.

15 Selon un deuxième aspect, l'invention est un dispositif de réception de signal radiofréquence qui comporte les moyens nécessaires à la mise en œuvre du procédé.

20 Selon un troisième aspect, l'invention est un dispositif d'émission/réception de signaux radio fréquence transmis par satellite qui comporte le dispositif de réception précédent.

L'invention sera mieux comprise, et d'autres particularités et avantages apparaîtront à la lecture de la description qui va suivre, la description faisant référence aux dessins annexés parmi lesquels :

25 la figure 1 représente un exemple de chaîne de réception d'un terminal satellite pour signaux à train continu, telle que connue de l'état de la technique,

la figure 2 représente une chaîne de réception d'un terminal satellite selon l'invention.

30

La figure 2 représente un mode préféré de réalisation d'un dispositif d'émission/réception de données par satellite. La figure 2 représente un schéma fonctionnel qui détaille plus particulièrement la chaîne de réception. La chaîne d'émission n'est pas détaillée car tout type de chaîne d'émission peut être utilisé.

35

Une antenne 10 est connectée à un bloc faible bruit 20, plus connu sous l'appellation LNB (de l'anglais Low Noise Block). L'antenne 10 est par exemple constituée d'un dispositif de concentration d'onde, tel qu'un réflecteur ou une lentille, et d'un dispositif de conversion d'onde en signal électrique. Les ondes reçues ont généralement des fréquences par exemple supérieures à 10 GHz. Un duplexeur peut être ajouté entre l'antenne 10 et le LNB 20 si le dispositif émission-réception fonctionne en mode full duplex.

Le LNB 20 comporte au moins un premier étage d'amplification à faible bruit 21, par exemple de type VLNA, d'un ou plusieurs autres amplificateurs 22 à faible bruit, des moyens 23 pour transposer le signal reçu dans une bande de fréquences intermédiaires, par exemple comprise entre 500 MHz et 2 GHz, et un ou plusieurs filtres 24. Tous ces éléments 21 à 24 sont placés selon l'une des techniques connues de l'homme du métier, par exemple comme indiqué sur la figure 2. Toutefois, le premier étage d'amplification 21 est muni de moyens qui permettent de neutraliser le signal reçu. Préférentiellement, les moyens de neutralisation sont des moyens de commutation d'alimentation relativement facile à mettre en œuvre. Lorsque le premier étage d'amplification 21 est non alimenté, le reste de la chaîne de réception ne transmet plus que le bruit lié aux différents éléments constituant ladite chaîne.

La sortie du LNB 20 est reliée à un tuner 30, par exemple par l'intermédiaire d'un câble coaxial si le tuner est situé dans une unité intérieure. Le tuner 30 comporte un dispositif à gain variable 31, un mélangeur 32, un oscillateur local 33, et éventuellement d'autres moyens 34 d'amplification et de filtrage, ces éléments sont par exemple connectés comme indiqué sur la figure 2. Le dispositif à gain variable 31 est préférentiellement un amplificateur mais peut également être un atténuateur. L'oscillateur local 33 peut être un oscillateur commandé qui permet de sélectionner un canal dans la bande de fréquences intermédiaire. La transposition réalisée par le mélangeur 32 et l'oscillateur 33 transpose par exemple un canal sélectionné en bande de base.

La sortie du tuner 30 est connectée à un dispositif de numérisation du signal 40 qui comporte des moyens d'échantillonnage et des moyens de conversion analogique numérique qui transforme le signal sortant du tuner 30 en signal numérique codé sur n bits. Le signal numérique est fourni à un dispositif de traitement numérique 50.

Le dispositif de traitement numérique 50 comporte un circuit de démodulation et de décodage 51 qui fournit sur une première sortie un flux de données démodulées et décodées à un dispositif utilisateur non représenté. Le circuit de démodulation et de décodage comporte en outre des moyens pour recoder et re-moduler les données afin de fournir sur une deuxième sortie un signal modulé qui correspond au signal reçu sans bruit.

Un premier circuit d'estimation de puissance 52 mesure la puissance du signal numérique.

Un deuxième circuit d'estimation de puissance 53 mesure la puissance du signal modulé.

Un circuit de contrôle 55 fournit une commande binaire de marche/arrêt qui contrôle l'alimentation du premier étage d'amplification 21. La commande binaire de marche/arrêt peut être transmise par exemple à l'aide d'une porteuse de fréquence éloignée de la bande intermédiaire à l'aide du câble coaxial. Le circuit de contrôle 55 fournit en outre des commandes (non représentées) aux autres éléments du circuit et assure le séquençement du dispositif de traitement numérique 50.

Un circuit de correction de gain 54 reçoit les mesures de puissance provenant des deux circuits d'estimation de puissance 52 et 53 ainsi que le signal binaire de marche/arrêt et fournit une consigne de gain au dispositif à gain variable. Le signal binaire de marche/arrêt indique dans quelles conditions la consigne de gain doit être élaborée.

Un premier contrôle automatique du gain est effectué lorsque le signal binaire de marche/arrêt neutralise le premier étage d'amplification 21. La neutralisation peut se faire lors de la mise en route du système et également entre la réception de salves. Le premier circuit d'estimation de puissance 52 fournit la puissance de bruit de la chaîne de transmission complète à l'exception du premier étage d'amplification 21. Le circuit de correction de gain 54 va faire varier le gain du dispositif à gain variable 54 afin que la puissance du bruit sortant de la chaîne de réception soit ramenée à un premier niveau prédéterminé. Le niveau prédéterminé est choisi de sorte que :

lorsque le premier étage d'amplification 21 est réactivé, le bruit ramené en entrée des moyens de conversion analogique-numérique doit être faiblement affecté par le bruit de quantification,

- l'écrêtage du signal utile combiné au bruit ramené par les moyens de conversion analogique-numérique doit être minimisé.

Un deuxième contrôle automatique du gain est effectué dynamiquement pendant la réception de données. Lorsque le premier étage d'amplification 21 est activé, le signal numérique contient d'une part le signal reçu et d'autre part du bruit. Pour avoir une estimation de la puissance de bruit, plusieurs techniques sont possibles. Une technique consiste à mesurer d'une part la puissance du signal numérique et d'autre la puissance du signal modulé qui correspond au même signal exempt de bruit. Puis à partir de ces deux puissances, le circuit de contrôle de gain 54 calcule la puissance du bruit. Le circuit de correction de gain 54 contrôle le dispositif à gain variable 31 pour que la puissance de bruit reste à un deuxième niveau prédéterminé.

Le deuxième niveau de bruit prédéterminé n'est pas le même que le premier niveau de bruit prédéterminé car celui-ci prend en compte le bruit du premier étage d'amplification 21. Une technique simple pour obtenir le deuxième niveau prédéterminé consiste à effectuer le premier contrôle automatique du gain puis lorsque le premier étage 21 est réactivé et que l'on accroche un signal (en général en quelques millisecondes) on mémorise le bruit mesuré comme deuxième niveau prédéterminé, prenant ainsi en compte le bruit du premier étage 21 lors de la mise sous tension.

Le deuxième contrôle automatique du gain permet de générer une commande complémentaire afin de compenser les dérives lentes du gain qui sont dues entre autres aux variations de température.

A titre d'exemple sur les performances de l'invention, dans le cas d'une réception à partir d'un satellite en orbite basse, la variation de la puissance de bruit en entrée des moyens de conversion analogique-numérique, une fois le premier étage 21 réactivé peut atteindre 7 dB (cas extrêmes de contributions de bruit ramené à la sortie d'un VLNA). 5 dB sont dus à la variation de la contribution de bruit observée à la sortie de l'antenne et 2 dB à l'incertitude sur le gain du VLNA (dispersion de composant et dérive en température). Cette plage d'incertitude de 7dB dans le cas le plus défavorable constitue une nette amélioration par rapport aux 20dB précédemment considérés pour l'ensemble d'une chaîne de réception réalisée selon l'état de la technique. Dans ce cas, l'impact sur le

dimensionnement d'un convertisseur analogique-numérique est sensiblement plus faible (1 bit supplémentaire au lieu de 3 bits).

De nombreuses variantes sont possibles. Le mode préféré de réalisation inclut un premier et un deuxième contrôle de gain, le premier étant « statique » et le deuxième étant « dynamique ». La combinaison des deux permet d'avoir un contrôle permanent du gain de la chaîne de réception. Cependant, dans certains cas d'utilisation, il n'est pas nécessaire d'avoir un contrôle permanent. A titre d'exemple, dans un système de transmission de données dédiées à un récepteur et dans lequel la transmission se fait à l'aide d'une succession de salves destinées à différents récepteurs, il est alors possible d'effectuer un premier contrôle du gain entre deux salves destinées au récepteur considéré, ce premier contrôle pouvant être effectué par exemple toutes les secondes. Dans ce cas, le deuxième contrôle nécessaire.

Dans le mode préféré de réalisation, la neutralisation du premier étage 21 se fait en coupant l'alimentation. Cette solution simple et efficace peut être remplacée par d'autres dispositifs de neutralisation. Toutefois, si l'on considère que le signal traversant le premier étage 21 est à très haute fréquence, seule l'alimentation peut être coupée à l'aide de moyens peu coûteux. On peut également ne pas neutraliser le premier étage, l'important étant de neutraliser le signal reçu de l'antenne le plus en amont possible sur la chaîne de réception, afin de minimiser l'incertitude sur le niveau de bruit amplifié après réactivation de la chaîne de réception complète.

La chaîne de réception peut être modifiée dans de grandes proportions sans sortir du cadre de l'invention. Il est possible d'utiliser tous les types de chaîne de réception. Le LNB 20 peut être remplacé par une unité extérieure plus ou moins complexe qui peut par exemple inclure un tuner. Le dispositif à gain variable 31 peut être déplacé sur toute la longueur de la chaîne de réception entre le point de neutralisation du signal reçu et la fin de la chaîne de réception.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de contrôle automatique du gain dans un dispositif de réception de signal radiofréquence pour transmission par satellite, ledit dispositif comportant au moins un premier étage d'amplification à faible bruit placé à la suite d'une antenne de réception, et au moins un dispositif à gain variable placé dans la chaîne de réception, caractérisé en ce que l'on effectue les étapes suivantes :
- neutralisation du signal reçu par l'antenne,
 - ajustement du gain pendant la neutralisation du signal reçu jusqu'à obtention en fin de chaîne de réception d'un niveau de bruit prédéterminé.
2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce que la neutralisation du signal reçu se fait en coupant l'alimentation du premier étage d'amplification à faible bruit.
3. Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que, pendant la réception de signal, on effectue les étapes suivantes :
- extraction de la puissance de bruit en fin de chaîne de réception,
 - ajustement du gain jusqu'à obtention d'un niveau de bruit prédéterminé.
4. Procédé selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'extraction de la puissance de bruit en fin de chaîne se fait en effectuant les étapes suivantes :
- échantillonnage et numérisation du signal en fin de chaîne de réception,
 - démodulation numérique du signal numérisé,
 - modulation du signal démodulé,
 - calcul de la puissance de bruit à partir du signal modulé et du signal numérisé.
5. Dispositif de réception de signal radiofréquence pour transmission par satellite, ledit dispositif comportant au moins un premier

étage d'amplification à faible bruit placé à la suite d'une antenne de réception, et au moins un dispositif à gain variable placé dans la chaîne de réception, caractérisé en ce qu'il comporte :

- 5
- des moyens pour neutraliser le signal reçu par l'antenne,
 - des moyens pour ajuster le dispositif à gain variable en fonction du niveau de bruit en fin de chaîne de réception.

6. Dispositif selon la revendication 5, caractérisé en ce les moyens pour neutraliser le signal reçu sont des moyens de commutation qui commutent l'alimentation du premier étage d'amplification.

10

7. Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre :

- 15
- des moyens pour extraire la puissance de bruit pendant la réception du signal,
 - des moyens pour ajuster le dispositif à gain variable en fonction du niveau de bruit extrait.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé en ce que les moyens pour extraire la puissance de bruit pendant la réception comporte :

20

- des moyens d'échantillonnage et des moyens de conversion du signal de fin de chaîne en signal numérisé,
 - des moyens pour effectuer la démodulation numérique du signal et obtenir un signal démodulé,
 - des moyens de modulation numérique pour moduler le signal démodulé et obtenir un signal modulé,
 - des moyens pour calculer la puissance de bruit à partir du signal modulé et du signal numérisé.
- 25

9. Dispositif d'émission/réception de signaux radio fréquence transmis par satellite, caractérisé en ce qu'il comporte le dispositif de réception de l'une des revendications 5 à 8.

30

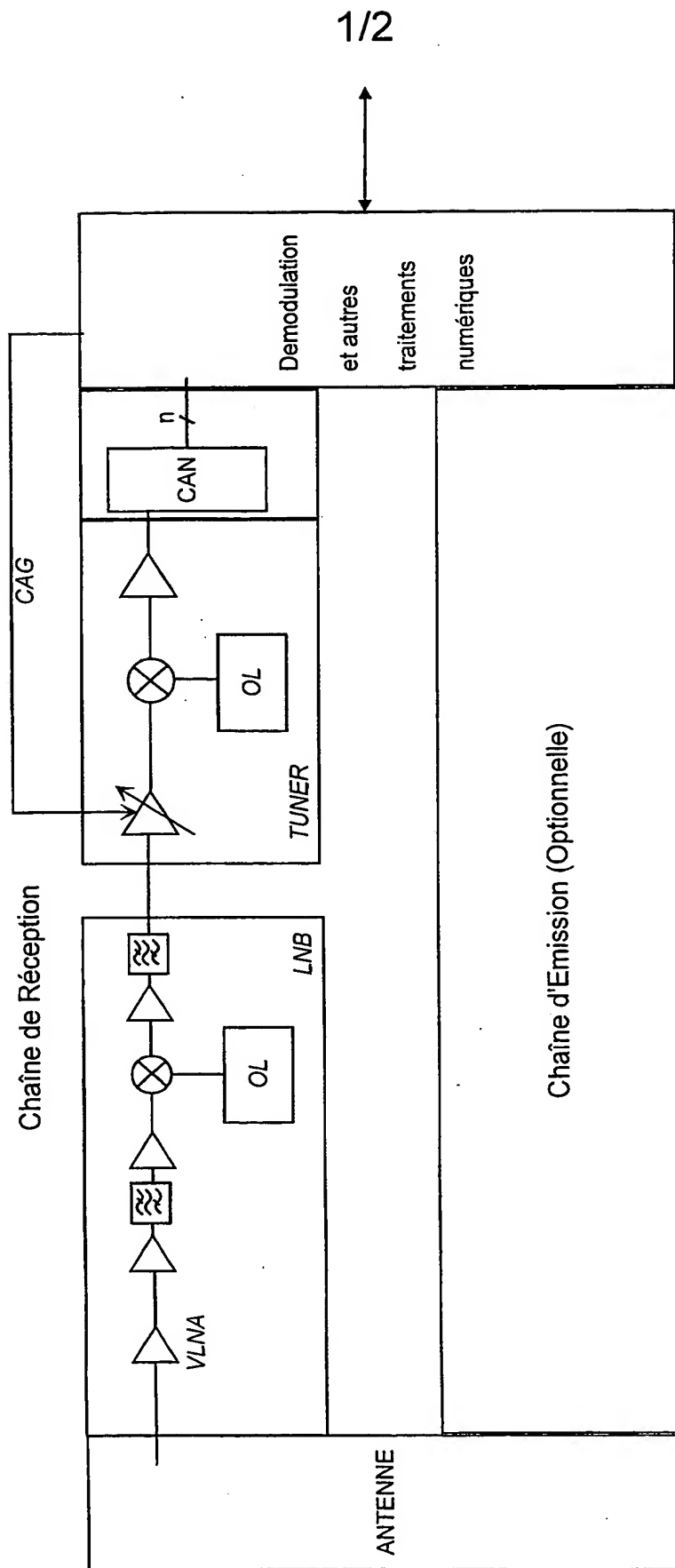


Figure 1

2/2

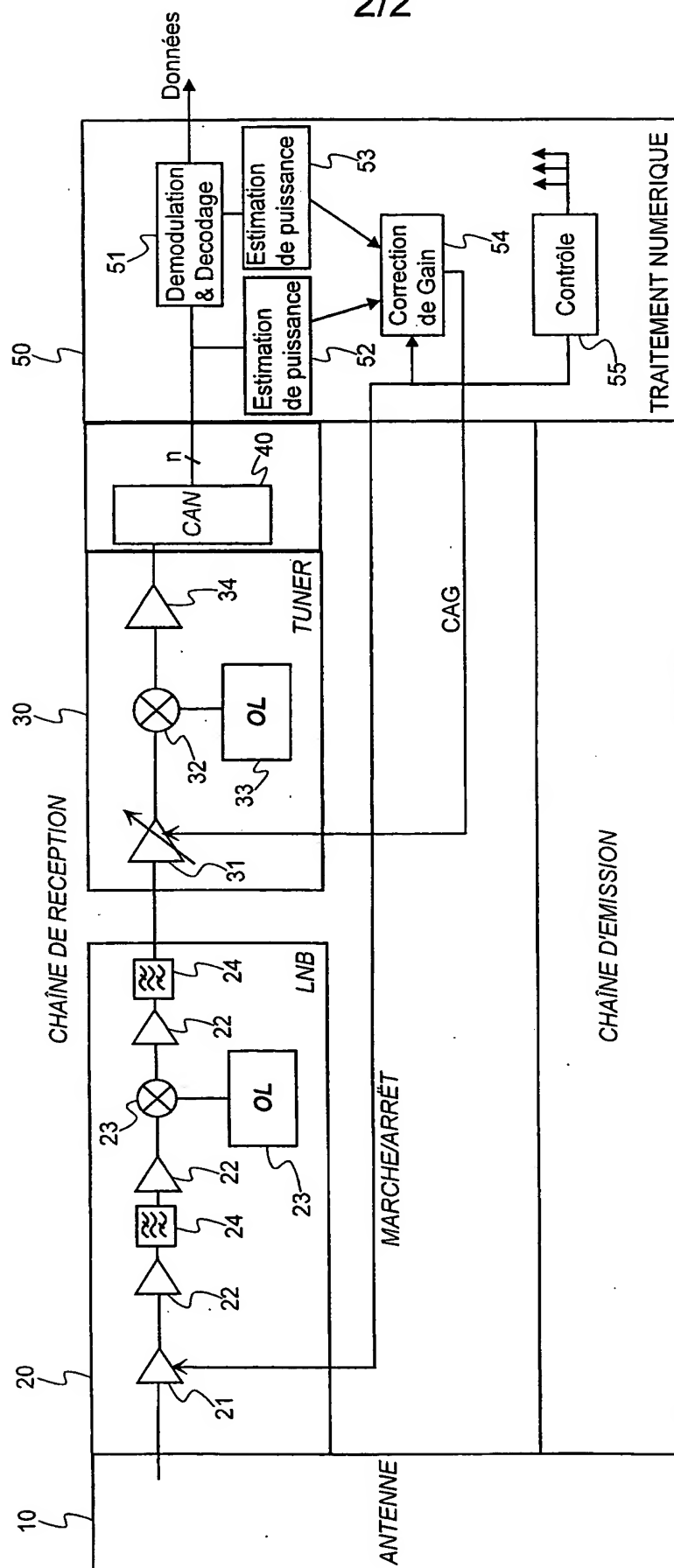


Figure 2

THIS PAGE BLANK (USPTO)



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI




N° 11 235*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.. / 1..

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		PF010013	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		0102202	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Dispositif de réception à contrôle de gain automatique			
LE(S) DEMANDEUR(S) : THOMSON multimedia			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LE NAOUR	
Prénoms		Jean-Yves	
Adresse	Rue	1 Avenue Belle Fontaine	
	Code postal et ville	35511	CESSON SEVIGNE
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France	
Nom		MOCQUARD	
Prénoms		Olivier	
Adresse	Rue	1 Avenue Belle Fontaine	
	Code postal et ville	35511	CESSON SEVIGNE
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France	
Nom		HIRTZLIN	
Prénoms		Patrice	
Adresse	Rue	1 Avenue Belle Fontaine	
	Code postal et ville	35511	CESSON SEVIGNE
Société d'appartenance (facultatif)		THOMSON multimedia R&D France	
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire) Pierre COUR Mandataire			

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

THIS PAGE BLANK (USPTO)